

راهنمای شیمی چوب و چندسازه‌های چوبی

نویسنده:
راجرام. راول

مترجمین:
دکتر محمد هادی آریانی منفرد
عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دکتر حسن محمدی
دانش آموخته دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

بی‌گمان گسترش مرزهای دانش از رسالت‌های جامعه دانشگاهی است. انتشار دستاوردهای ارزنده در پروراندن درخت تنومند دانش جایگاه ویژه‌ای دارد. شورای انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان بر این باور است که چاپ آثار استادان و پژوهشگران می‌تواند افزون بر گسترش یافته‌های علوم، بستری فرهنگی برای شکوفایی اندیشه و خودباوری فراهم کند. امید است با چاپ این کتاب که یکصد و شصت و هشت‌امین اثر این مجموعه است بتواند همگام با سایر مراکز علمی کشور گامی موثر در اعتلای علمی فرهیختگان ایران زمین بردارد.

عنوان و نام پدیدآور	:	راهنمای شیمی چوب و چند سازه‌های چوبی / نویسنده [ویراستار] راجر ام. راول؛ مترجمین محمدهادی آریائی منفرد، حسین محمدی.
مشخصات نشر	:	گلستان: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۷۴۲ ص.
شابک	:	۹۵۰۰۰۰ ریال: 978-622-6212-03-8
یادداشت	:	عنوان اصلی:
موضوع	:	Handbook of wood chemistry and wood composites
موضوع	:	چوب -- شیمی -- دستنامه‌ها
موضوع	:	Wood -- Chemistry -- Handbooks, manuals, etc
موضوع	:	چوب مهندسی شده - دستنامه‌ها
موضوع	:	Engineered wood -- Handbooks, manuals, etc.
شناسه افزوده	:	راول، راجر، ویراستار
شناسه افزوده	:	Rowell, Roger M.
شناسه افزوده	:	آریائی منفرد، محمدهادی (دکتر)، ۱۳۶۱ - مترجم
شناسه افزوده	:	مدی، حسین (دکتر)، ۱۳۶۲
شناسه افزوده	:	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
رده بندی کنگره	:	۶۳۰/۲۰۹ (۲۰۱۹) TS۹۳
رده بندی دیویی	:	۶۳۰/۷
شماره کتابشناسی ملی	:	۹۳۷۳۱۸

دانشگاه گسترده علمی و منابع طبیعی گرگان

نام کتاب: راهنمای شیمی چوب و چند سازه‌های چوبی

تألیف: راجر ام. راول

ترجمه: محمدهادی آریائی منفرد، حسین محمدی

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چاپ و صحافی: انتشارات نوروز

نوبت چاپ: اول

مشخصات ظاهری: ۷۴۲ صفحه

تاریخ نشر: ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰ جلد

قیمت: ۹۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۱۲-۰۳-۸

امور توزیع و فروش: گرگان، میدان بسیج، پردیس جدید، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تلفن و نمابر: ۰۱۷-۳۲۴۳۷۶۱۳

کد پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹

پیش گفتار

چوب نقش مهمی را در تاریخ بشریت بازی کرده است. انسان‌های اولیه از چوب برای ساختن سرپناه، ابزارهای مختلف، سلاح و پخت و پز استفاده می‌کرده‌اند. آثاری از انسان بر روی چوب دستی‌های کوه نورددی که بیش از ۳۰۰۰۰ سال قبل ساخته شده‌اند، یافت شده است. بقایایی از چوب در اهرام مصر، معابد و قبرهای چینی‌ها و کشتی‌های باستانی یافت شده، که گواهی بر استفاده جوامع گذشته از آن است. در مجموع، جوامع انسانی بسیار زود به مزایای استفاده از منابعی که به‌طور گسترده در همه جا وجود دارند، چندین کاربری دارند، محکم هستند، کار با آنها آسان است، زیبا، پایدار و قابل تجدید هستند پی بردند. چوب قرن‌های متمادی است که توسط انسان‌ها به‌عنوان ماده ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد و محدودیت‌های استفاده از آن از قبیل بی‌ثباتی در برابر رطوبت و تجزیه بر اثر عمل میکروارگانیسم‌ها، موریانه‌ها، آتش و اشعه فرابنفش را پذیرفته‌ایم. باید پذیریم که چوب توسط طبیعت طراحی شده تا در محیط مرطوب به‌کار گرفته شود و طبیعت برنامه‌ریزی کرده تا چوب را با استفاده از مواد شیمیایی، فساد بیولوژیک، حرارت، اشعه فرابنفش و تجزیه به‌وسیله رطوبت بازیافت کند. با این حال، ما با قبول این محدودیت‌ها، انتظارات خود را در مورد کارایی چوب محدود می‌کنیم، که در نهایت باعث محدود شدن توانایی ما در قبول مفاهیم جدید در مورد مواد اصلاح شده می‌شود. با آغاز قرن بیست و یکم، ما در رابطه با مواد اولیه‌ای که با محیط زیست در ارتباط هستند، در مورد پایداری، ازبابت، رژی، انباشته شدن کربن و کاهش منابع طبیعی در اثر رشد جمعیت جهان نگران هستیم. ما با روش‌های مختمی چوب را به عنوان مصالح بازیابی می‌کنیم. با این وجود تا زمانی که خواص شیمیایی و فیزیکی چوب را به‌طور کامل درک نکنیم قادر نخواهیم بود تمام پتانسیل‌ها و نقشی که چوب و محصولات چوبی می‌توانند در «جامعه مدرن» ما به‌عنوان ماده اولیه و وادش میایی بازی کنند را درک کنیم. این درک کلیدهایی را برای بهره‌برداری موثر از این منابع به ما می‌دهد. چوب تا زمانیکه آن را به‌طور کامل توصیف نکنیم، مکانیزم‌هایی که خواص کاربردی آن را کنترل می‌کنند درک نکنیم و در نهایت، قادر به دستکاری این ویژگی‌های به منظور بدست آوردن کاربردهایی که به دنبال آن هستیم نباشیم، به بالاترین حد ممکن منصرفی خود نخواهد رسید. هدف این کتاب ارائه جدیدترین مفاهیم در زمینه شیمی چوب و چندسازه‌های چوبی از نویسندگان مختلفی است که بخش‌های مختلف این کتاب را نوشته‌اند. من در همین جا از صرف زمان و تلاش شما در آماده سازی این کتاب تشکر می‌کنم. این کتاب نسخه به‌روز شده کتاب قدیمی‌تر این مولف با عنوان، شیمی چوب ماسیو می‌باشد، پیشرفت‌هایی در شیمی سری شماره ۲۰۷، انجمن شیمی آمریکا، واشینگتن، ۱۹۸۴ وجود دارد که مدت زمان زیادی است خارج از چاپ است.

راجر.ام.داول

۱	فصل اول
۱۱	فصل دوم
۱۳	۱-۲ درخت
۱۴	۲-۲ سوزنی برگان و پهن برگان
۱۶	۳-۲ برون چوب و برون چوب
۱۸	۴-۲ سیستم های محوری
۱۹	۵-۲ سطح مقاطع چوب
۲۰	۶-۲ کامبیوم آوندی
۲۱	۷-۲ حلقه های رویشی
۲۵	۸-۲ سلول ها در چوب
۲۶	۹-۲ دیواره های سلولی
۲۹	۱۰-۲ پونکتواسیون
۳۱	۱۱-۲ ساختار میکروسکوپی سوزنی برگان و پهن برگان
۳۲	۱-۱۱-۲ سوزنی برگان
۳۲	۱-۱-۱۱-۲ تراکئیدها
۳۲	۲-۱-۱۱-۲ پارانشیم محوری و کانال رزینی
۳۵	۳-۱-۱۱-۲ پره های چوبی
۳۷	۲-۱۱-۲ پهن برگان
۳۸	۱-۲-۱۱-۲ آوندها
۴۰	۲-۲-۱۱-۲ فیبرها
۴۱	۳-۲-۱۱-۲ پارانشیم محوری
۴۱	۴-۲-۱۱-۲ پره های چوبی
۴۳	۱۲-۲ تکنولوژی چوب
۴۶	۱۳-۲ چوب جوان و چوب واکنشی

۴۸.....	۱۴-۲ تشخیص چوب.....
۵۰.....	منابع.....
۵۳.....	فصل سوم.....
۵۵.....	۱-۳ پلیمرهای کربوهیدرات.....
۵۵.....	۱-۱-۳ هولو سلولز.....
۵۵.....	۲-۱-۳ سلولز.....
۵۹.....	۳-۱-۳ همی سلولز.....
۶۲.....	۳-۱-۳ می سلولزهای سوزنی برگان.....
۶۴.....	۴-۱-۳ سایر پلی ساکاریدهای کوچک.....
۶۴.....	۲-۳ لیگنین.....
۶۷.....	۳-۳ مواد استخراجی.....
۶۹.....	۴-۳ پوست.....
۷۰.....	۱-۴-۳ مواد استخراجی پوست.....
۷۲.....	۱-۴-۳ ترکیب شیمیایی مواد استخراجی.....
۷۳.....	۲-۴-۳ همی سلولزها.....
۷۵.....	۳-۴-۳ سلولز.....
۷۵.....	۴-۴-۳ لیگنین.....
۷۶.....	۵-۴-۳ مواد معدنی و pH.....
۷۶.....	۵-۳ مواد معدنی.....
۷۷.....	۶-۳ پراکنش ترکیبات شیمیایی در دیواره سلول.....
۷۹.....	۷-۳ جوان چوب و چوب واکنشی.....
۸۲.....	۸-۳ روش های تحلیلی.....
۸۲.....	۱-۸-۳ روش نمونه گیری.....
۸۴.....	۲-۸-۳ استخراج.....
۸۴.....	۱-۲-۸-۳ هدف.....
۸۶.....	۲-۲-۸-۳ آماده سازی نمونه.....
۹۲.....	۳-۲-۸-۳ وسایل مورد استفاده.....

۹۲	۴-۲-۸-۳ معرف ها و مواد
۹۲	۵-۲-۸-۳ روش کار
۹۳	۳-۸-۳ مقدار خاکستر (ASTMD-۱۱۰۲-۸۴)
۹۳	۱-۳-۸-۳ هدف
۹۳	۲-۳-۸-۳ آماده سازی نمونه
۹۳	۳-۳-۸-۳ وسایل مورد نیاز
۹۴	۴-۳-۸-۳ روش انجام آزمایش
۹۴	۵-۳-۸-۳ گزارش
۹۴	۶-۳-۸-۳
۹۵	۴-۸-۳ تهیه هولر سلولز، خلریت، رلوسلولز
۹۵	۱-۴-۸-۳ هدف
۹۵	۲-۴-۸-۳ آماده سازی نمونه
۹۵	۳-۴-۸-۳ وسایل مورد نیاز
۹۵	۴-۴-۸-۳ معرف ها
۹۶	۵-۴-۸-۳ روش انجام کار
۹۶	۵-۸-۳ تهیه آلفا سلولز (شناسایی همی سلولزها)
۹۶	۱-۵-۸-۳ هدف
۹۶	۲-۵-۸-۳ اصول روش
۹۷	۳-۵-۸-۳ وسایل مورد نیاز
۹۷	۴-۵-۸-۳ معرف ها
۹۷	۵-۵-۸-۳ روش کار
۹۸	۶-۵-۸-۳ محاسبه و گزارش
۹۸	۶-۸-۳ تهیه لیگنین کلاسون
۹۸	۱-۶-۸-۳ هدف
۹۹	۲-۶-۸-۳ وسایل مورد نیاز
۹۹	۳-۶-۸-۳ معرف ها
۹۹	۴-۶-۸-۳ روش آزمایش
۱۰۰	۵-۶-۸-۳ اطلاعات تکمیلی

۱۰۰	۷-۸-۳ شناسایی گروه‌های متوکسیل
۱۰۰	۱-۷-۸-۳ هدف
۱۰۰	۲-۷-۸-۳ مبانی روش
۱۰۱	۳-۷-۸-۳ آماده‌سازی نمونه
۱۰۱	۴-۷-۸-۳ ابزار و وسایل مورد نیاز
۱۰۱	۵-۷-۸-۳ معرف‌ها
۱۰۲	۶-۷-۸-۳ روش انجام آزمایش
۱۰۳	۷-۷-۸-۳ محاسبه و گزارش
۱۰۳	۸-۸-۳ اساس استیل بوسیله کروماتوگرافی گاز-مایع
۱۰۳	۱-۸-۸-۳ هدف
۱۰۴	۲-۸-۸-۳ معرف‌ها
۱۰۴	۳-۸-۸-۳ آماده‌سازی نمونه
۱۰۵	۴-۸-۸-۳ کروماتوگرافی
۱۰۵	۵-۸-۸-۳ گزارش

۱۱۳	فصل چهارم
۱۱۴	۱-۴ مقدار رطوبت چوب سبز
۱۱۶	۲-۴ نقطه اشباع الیاف
۱۱۹	۳-۴ رطوبت تعادل
۱۲۰	۴-۴ جذب‌های هم‌دما
۱۲۱	۱-۴-۴ تاثیر دما روی جذب و دفع آب
۱۲۲	۵-۴ واکشیدگی چوب خشک در آب
۱۲۴	۶-۴ توزیع رطوبت
۱۲۵	۷-۴ اندازه‌گیری واکشیدگی
۱۲۶	۸-۴ سرعت جذب آب و انرژی فعال‌سازی
۱۲۹	۹-۴ حد الاستیک دیواره سلولی
۱۳۲	۱۰-۴ فشار واکشیدگی
۱۳۳	۱۱-۴ اثر دوره‌های رطوبت‌دهی

۱۳۴	تاثیر رطوبت بر خواص ارتعاشی
۱۳۵	تاثیر رطوبت بر ویژگی های بیولوژیکی
۱۳۵	تاثیر رطوبت بر ویژگی های الکتریکی و عایق کنندگی
۱۳۵	تاثیر رطوبت بر ویژگی های مقاومتی
۱۳۶	دفع آب و ثبات ابعادی
۱۴۱	واکشدگی در چندسازه های جویی
۱۴۲	واکشدگی در مایعاتی غیر از آب
۱۴۸	منابع

۱۵۱	فصل پنجم
۱۵۳	۱-۵ تخریب های بیولوژیک
۱۵۳	۱-۱-۵ باکتری
۱۵۳	۲-۱-۵ کپک ها و باخنگی
۱۵۴	۳-۱-۵ قارچ های مولد پوسیدگی
۱۵۶	۱-۳-۱-۵ قارچ های مولد پوسیدگی قهوه ای
۱۵۷	۲-۳-۱-۵ قارچ های مولد پوسیدگی سفید
۱۵۷	۳-۳-۱-۵ قارچ های مولد پوسیدگی نرم
۱۵۸	۴-۱-۵ حشرات
۱۶۲	۱-۴-۱-۵ موربانه ها
۱۶۵	۲-۴-۱-۵ مورچه های نجار
۱۶۵	۳-۴-۱-۵ زنبورهای نجار
۱۶۶	۴-۴-۱-۵ سوسک ها
۱۶۹	۵-۱-۵ حفاران دریایی
۱۶۹	۱-۵-۱-۵ کرم های کشتی
۱۷۰	۲-۵-۱-۵ فولادها
۱۷۱	۳-۵-۱-۵ سخت پوستان
۱۷۲	۲-۵ پیشگیری یا حفاظت از چوب
۱۷۲	۱-۲-۵ مواد حفاظتی چوب

۱۷۶	۲-۲-۵ آماده سازی و متعادل سازی چوب
۱۷۸	۳-۲-۵ فرآیندهای تیمار
۱۷۹	۱-۳-۲-۵ فرآیندهای تحت فشار
۱۷۹	۲-۳-۲-۵ فرآیندهای بدون فشار
۱۸۰	۴-۲-۵ خریداری و حمل و نقل چوب های تیمار شده
۱۸۶	منابع

فصل ششم

۱۸۷	۱-۶ پیرولیز و اشل
۱۹۷	۲-۶ کندسوز کننده های آتش
۱۹۸	۳-۶ آزمایش کندسوز کننده های آتش
۱۹۸	۱-۳-۶ آنالیزهای حرارتی (TGA)
۱۹۹	۲-۳-۶ آنالیزهای حرارتی افتراضی (DTA) و گرماسنجی پویای افتراضی (DSC)
۱۹۹	۳-۳-۶ آزمون های تونل پراکنش شعله
۲۰۰	۴-۳-۶ آزمون شاخص اکسیژن بحرانی
۲۰۱	۵-۳-۶ آزمون های دیگر
۲۰۲	۴-۶ کندسوز کننده های آتش
۲۰۲	۱-۴-۶ مواد شیمیایی که تشکیل ذغال افزایشی را در سالی های نامی به نسبت به تخریب چوب تیمار نشده بهبود می دهند
۲۰۵	۲-۴-۶ مواد شیمیایی که در شعله به عنوان تله هایی برای رادیکال های آزاد عمل می دهند
۲۰۶	۳-۴-۶ مواد شیمیایی که برای ایجاد پوشش روی سطح چوب به کار می روند
۲۰۷	۴-۴-۶ مواد شیمیایی که هدایت حرارتی چوب را افزایش می دهند
۲۰۷	۵-۴-۶ مواد شیمیایی که گازهای قابل اشتعال خارج شده از چوب را با گازهای غیرقابل اشتعال رقیق می کنند
۲۰۸	۶-۴-۶ مواد شیمیایی که مقدار گرمای گازهای فرار را کاهش می دهند
۲۰۹	۷-۴-۶ تئوری های هم افزا فسفر-نیتروژن
۲۰۹	۸-۴-۶ فرمولاسیون کندسوز کننده های آتش
۲۱۰	۱-۸-۴-۶ فسفرها
۲۱۱	۲-۸-۴-۶ بور

۲۱۱	۹-۴-۶ کندسوز کننده‌های مقاوم به آتشویی
۲۱۲	منابع
۲۱۵	فصل هفتم
۲۲۰	۱-۷ سابقه تحقیق
۲۲۰	۱-۱-۷ خواص ماکروسکوپی
۲۲۰	۱-۱-۱-۷ جرم ویژه
۲۲۳	۲-۱-۱-۷ رطوبت آغاز و چوب پایان
۲۲۵	۳-۱-۱-۷ رطوبت
۲۲۵	۴-۱-۱-۷ چوب چوب
۲۲۶	۵-۱-۱-۷ چوب فاساد
۲۲۶	۶-۱-۱-۷ درون چوب و درون چوب
۲۲۷	۲-۱-۷ ساختار آناتومیکی چوب
۲۲۹	۳-۱-۷ طبیعت شیمیایی پلی ساکارید، لیگن و استراچی
۲۳۰	۴-۱-۷ طیف ماوراء بنفش (UV)
۲۳۳	۵-۱-۷ برهمکنش‌های طول موج با نیم مولکول‌های شیمیایی متفاوت
۲۳۴	۲-۷ تغییرات شیمیایی
۲۳۷	۱-۲-۷ تشکیل رادیکال آزاد
۲۴۱	۲-۲-۷ هیدرو پراکسیدها
۲۴۲	۳-۷ محصولات واکنش و آنالیزهای شیمیایی
۲۴۹	۱-۳-۷ عمق تجزیه
۲۵۱	۲-۳-۷ اثرات اسید
۲۵۲	۴-۷ جنبه فیزیکی تجزیه
۲۵۲	۱-۴-۷ اثرات میکروسکوپی
۲۵۲	۱-۱-۴-۷ تخریب تیغه میانی
۲۵۴	۲-۱-۴-۷ تخریب منافذ هاله‌ای و ترک‌های دیواره سلول
۲۵۴	۲-۴-۷ اثرات ماکروسکوپی
۲۵۴	۱-۲-۴-۷ سست شدن الیاف

۲۶۱	۷-۴-۲ جهت گیری الیاف
۲۶۲	۷-۴-۳ دفع آب
۲۶۲	۷-۴-۴ ترک ها و الیاف بیرون آمده
۲۶۴	۷-۴-۳ هواز دگی چوب / چندسازه های چوبی
۲۶۶	۷-۴-۴ هواز دگی چندسازه های چوب پلاستیک
۲۶۷	۷-۴-۵ اثرات عوامل بیولوژیک
۲۶۸	۷-۴-۶ تجزیه UV چوب های استوایی
۲۶۸	۷-۴-۷ سیدن رنگ
۲۶۹	۷-۵-۵ تیسار ها شیمیایی برای کند نمودن هواز دگی
۲۶۹	۷-۵-۱ اسید کرومات
۲۷۱	۷-۵-۲ مواد حفاظتی آرسنات مس کروماته
۲۷۲	۷-۵-۳ مواد حفاظتی سرب
۲۷۲	۷-۵-۴ پایدار کننده های انفسر یافته به صورت شیمیایی
۲۷۲	۷-۵-۵ پایدار کننده های تجاری
۲۷۳	۷-۵-۶ اصلاح شیمیایی
۲۷۶	۷-۵-۷ مواد حفاظتی دافع آب
۲۷۶	۷-۵-۸ رنگ ها و لکه ها
۲۷۸	۷-۶ نتیجه گیری و ملاحظات آینده
۲۷۹	منابع

۲۸۹	فصل هشتم
۲۹۰	۸-۱ مروری بر خواص سطح
۲۹۰	۸-۲ روش های میکروسکوپی توصیف خواص سطحی
۲۹۱	۸-۲-۱ میکروسکوپ اسکن لیزری هم کانون
۲۹۴	۸-۲-۲ میکروسکوپ اسکن الکترونی
۲۹۸	۸-۲-۳ میکروسکوپ نیروی اتمی
۳۰۳	۸-۳ روش های طیف سنجی برای توصیف خواص سطح
۳۰۳	۸-۳-۱ طیف سنجی مولکولی

۳۰۹	 ۲-۳-۸ طیف سنجی الکترونی
۳۱۳	 ۳-۳-۸ طیف سنجی جرمی
۳۱۷	 ۴-۸ روش های تومودینامیکی برای توصیف خواص سطح
۳۱۷	 ۱-۴-۸ آنالیزهای زاویه تماس
۳۲۱	 ۲-۴-۸ کروماتوگرافی گازی معکوس
۳۲۲	 ۳-۴-۸ انرژی سطح کل
۳۲۲	 ۱-۳-۴-۸ جزء متفرق کننده انرژی سطح کل
۳۲۲	 ۲-۳-۴-۸ جزء سید-باز انرژی سطح کل
۳۲۴	 ۵-۸ نتیجه گیری و پیشنهاد
۳۲۵	 منابع

۳۳۱	 فصل نهم
۳۳۲	 ۱-۹ کلیات
۳۳۴	 ۲-۹ مصارف چسب چوب
۳۳۷	 ۳-۹ شناخت واژه های فنی
۳۴۰	 ۴-۹ کاربردهای چسب
۳۴۰	 ۱-۴-۹ مصارف چسب برای چوب
۳۴۱	 ۲-۴-۹ تئوری های چسبندگی
۳۴۸	 ۳-۴-۹ چسبندگی چوب
۳۴۹	 ۴-۴-۹ آماده سازی سطح چوب
۳۵۱	 ۵-۴-۹ سطح اتصال چوب
۳۵۵	 ۶-۴-۹ مقیاس های فضائی چوب برای برهمکنش چسب
۳۵۶	 ۷-۴-۹ کلیات ترشوندگی و نفوذ
۳۵۹	 ۸-۴-۹ ترشوندگی، جریان و نفوذ در چوب
۳۶۴	 ۵-۹ گیرایی چسب
۳۶۵	 ۱-۵-۹ از دست دادن حلال
۳۶۷	 ۲-۵-۹ پلیمر شدن
۳۷۰	 ۳-۵-۹ سخت شدن از طریق سرد کردن

۳۷۱	۶-۹ عملکرد محصولات اتصال یافته
۳۷۱	۱-۶-۹ رفتار تحت بار
۳۷۶	۲-۶-۹ تأثیر متغیرها بر روی رفتار تنش - کرنش قطعات به هم چسبیده
۳۷۹	۳-۶-۹ مقاومت پیوند
۳۸۳	۴-۶-۹ تست دوام
۳۸۵	۷-۹ چسبها
۳۸۶	۱-۷-۹ شکل گیری پلیمر
۳۸۹	۲-۷-۹ خود چسبندگی
۳۹۱	۳-۷-۹ چسبهای فرمالدئید
۳۹۴	۱-۳-۷-۹ چسبهای فنول فرمالدئید
۳۹۷	۲-۳-۷-۹ چسبهای رزول و فنول رزورسینول فرمالدئید
۴۰۰	۳-۳-۷-۹ چسبهای اوره فرمالدئید مخلوط شده
۴۰۲	۴-۳-۷-۹ چسبهای مدرین فرالدئید
۴۰۵	۴-۷-۹ ایزوسیاناتها در چسبهای ایزوسیان
۴۰۷	۱-۴-۷-۹ دی فنیل متان دی ایزوسیانات پلیمر
۴۱۰	۲-۴-۷-۹ آمولسیون پلیمر ایزوسیانات
۴۱۱	۳-۴-۷-۹ چسبهای پلی اورتان
۴۱۱	۵-۷-۹ چسبهای اپوکسی
۴۱۵	۶-۷-۹ چسبهای پراکنده پلی وینیل و اتیلن وینیل استات
۴۱۷	۷-۷-۹ چسبهای زیست پایه
۴۱۹	۱-۷-۷-۹ چسبهای پروتئین
۴۲۰	۲-۷-۷-۹ چسبهای تانن
۴۲۲	۳-۷-۷-۹ چسبهای لیگنین
۴۲۲	۸-۷-۹ چسبندگی گوناگون چندسازه
۴۲۴	۹-۷-۹ چسبهای ساختمانی
۴۲۵	۱۰-۷-۹ گرمانرمها
۴۲۶	۱۱-۷-۹ چسبهای حساس به فشار
۴۲۷	۱۲-۷-۹ سایر چسبها

۴۲۸	۱۳-۷-۹ فرمول بندی چسبها
۴۳۱	۸-۹ چنه های زیست محیطی
۴۳۲	۹-۹ نتیجه گیری
۴۳۲	منابع
۴۴۱	فصل دهم
۴۴۴	۱-۱۰ انواع چندسازه ها و کاربردهای آنها
۴۴۴	۱-۱-۱۰ الوارهای لامینه شده
۴۴۵	۲-۱-۱۰ تخته لایه
۴۴۶	۳-۱-۱۰ الوارهای چندسازه ساختمانی
۴۴۷	۴-۱-۱۰ تیرهای چندسازه
۴۴۸	۵-۱-۱۰ ویفریورد و فلیک ررد
۴۴۹	۶-۱-۱۰ تخته خرده
۴۵۰	۷-۱-۱۰ تخته فیبر
۴۵۰	۱-۷-۱-۱۰ جدا سازی الیاف
۴۵۱	۲-۷-۱-۱۰ تخته فیبر دانسته پائین (LDF)
۴۵۱	۳-۷-۱-۱۰ تخته فیبر دانسته متوسط (MDF)
۴۵۲	۴-۷-۱-۱۰ تخته فیبر دانسته بالا (HDF)
۴۵۲	۸-۱-۱۰ سایر انواع چندسازه ها
۴۵۲	۹-۱-۱۰ چند سازه های نانو
۴۵۴	۲-۱۰ چسبها
۴۵۵	۳-۱۰ تولید، ویژگی ها، اجرا و کاربردها
۴۵۶	۱-۳-۱۰ تیرهای لایه ای چسب خورده
۴۵۸	۲-۳-۱۰ الوارهای چندسازه ساختمانی (LSL, PSL, LVL)
۴۵۹	۳-۳-۱۰ تخته لایه
۴۶۱	۴-۳-۱۰ تخته خرده چوب
۴۶۳	۵-۳-۱۰ تخته تراشه (چلیک)
۴۶۵	۶-۳-۱۰ تخته فیبر

۴۶۷	۱۰-۳-۱- تخته فیبر کم - دانسته (تخته عایقی)
۴۶۹	۱۰-۳-۲- تخته فیبر دانسته متوسط (MDF)
۴۷۰	۱۰-۳-۳- تخته فیبر دانسته - بالا (هارد برد، HDF)
۴۷۲	۱۰-۳-۷- چند سازه های نانو
۴۷۴	۱۰-۴- نتیجه گیری
۴۷۵	منابع

۴۷۷	فصل یازدهم
۴۸۰	۱۱-۱- ویژگی های مکانیکی
۴۸۳	۱۱-۲- عوامل مؤثر بر مقاومت
۴۸۳	۱۱-۲-۱- عوامل مربوط به ماده
۴۸۳	۱۱-۲-۱-۱- وزن مخصوص
۴۸۴	۱۱-۲-۱-۲- ویژگی های ریشی
۴۸۵	۱۱-۲-۲- عوامل محیطی
۴۸۵	۱۱-۲-۲-۱- رطوبت
۴۸۷	۱۱-۲-۲-۲- دما
۴۸۸	۱۱-۲-۳- عوامل مربوط به بار
۴۸۸	۱۱-۲-۳-۱- مدت زمان بارگذاری
۴۸۹	۱۱-۲-۳-۲- خستگی
۴۹۰	۱۱-۲-۴- ویژگی های بارگذاری خمشی
۴۹۰	۱۱-۲-۴-۱- مدول گسیختگی
۴۹۲	۱۱-۲-۴-۲- تنش فبری در حد تناسب
۴۹۲	۱۱-۲-۴-۳- مدول الاستیسته
۴۹۲	۱۱-۲-۴-۴- کار حد تناسب
۴۹۲	۱۱-۲-۴-۵- کار بار حداکثر
۴۹۳	۱۱-۲-۵- ویژگی های بارگذاری محوری
۴۹۳	۱۱-۲-۵-۱- فشار موازی با الیاف
۴۹۳	۱۱-۲-۵-۲- فشار عمود بر الیاف

۴۹۴	 ۱۱-۲-۵-۳ کشش موازی با الیاف
۴۹۵	 ۱۱-۲-۵-۴ کشش عمود بر الیاف
۴۹۵	 ۱۱-۲-۶ دیگر خصوصیات مکانیکی
۴۹۵	 ۱۱-۲-۶-۱ برش
۴۹۵	 ۱۱-۲-۶-۲ سختی
۴۹۶	 ۱۱-۲-۶-۳ مقاومت به شوک
۴۹۷	 ۱۱-۳ اجزاء شیمیایی مقاومت چوب
۴۹۷	 ۱۱-۳-۱ رابطه ساختار با ترکیب شیمیایی چوب
۴۹۷	 ۱۱-۳-۱-۱ سطح میکروسکوپی
۴۹۸	 ۱۱-۳-۱-۲ سطح میکروسکوپی
۴۹۸	 ۱۱-۳-۱-۳ ترکیب دایره سالنی
۵۰۱	 ۱۱-۳-۱-۴ جهت گیری کروموزوم
۵۰۱	 ۱۱-۳-۱-۵ سطح مولکولی
۵۰۵	 ۱۱-۴ رابطه اجزاء شیمیایی با استحکام چوب
۵۰۶	 ۱۱-۴-۱ پایین تر از حد تناسب (مقاومت الاستیک)
۵۰۸	 ۱۱-۴-۲ بالاتر از حد تناسب (مقاومت پلاستیک)
۵۰۹	 ۱۱-۵ رابطه ساختار با مقاومت چوب
۵۰۹	 ۱۱-۵-۱ سطح مولکولی
۵۱۰	 ۱۱-۵-۲ سطح میکروسکوپی
۵۱۰	 ۱۱-۵-۳ سطح ماکروسکوپی
۵۱۱	 ۱۱-۶ اثرات محیطی
۵۱۴	 ۱۱-۶-۱ اسیدها و بازها
۵۱۴	 ۱۱-۶-۲ جذب عناصر شیمیایی
۵۱۵	 ۱۱-۶-۳ حلال های واکنش دهنده
۵۱۶	 ۱۱-۶-۴ تخریب حاصل از اشعه ماوراء بنفش
۵۱۷	 ۱۱-۶-۵ تخریب حرارتی
۵۲۰	 ۱۱-۶-۶ تخریب میکروبی
۵۲۷	 ۱۱-۶-۷ مواد شیمیایی طبیعی موجود در چوب

۵۲۸.....	۷-۱۱ اثرات تیمار.....
۵۳۷.....	۸-۱۱ خلاصه.....
۵۳۸.....	منابع.....
۵۴۵.....	فصل دوازدهم.....
۵۴۷.....	۱-۱۲ ورقه‌ها و کیک‌های فیبری.....
۵۵۱.....	۱-۱-۱۲ امکانات قسمت شکلدهی.....
۵۵۱.....	۱-۱-۱۲ امکانات قسمت شکل دهی.....
۵۵۱.....	۱-۱-۱۲ انحنا و الیاف.....
۵۵۱.....	۱-۱-۱۲ استفاده از مواد افزودنی.....
۵۵۲.....	۱-۱-۱۲ اضافه کردن پاره.....
۵۵۲.....	۱-۱-۱۲ فرآیند و ملای همراه شکل دهی با هوا.....
۵۵۲.....	۱-۱-۱۲ واحد پلیمر مذاب (MB) همراه با شکل دهی با هوا.....
۵۵۳.....	۲-۱۲ قالب‌گیری خمیر.....
۵۵۵.....	۳-۱۲ ژئوبافت.....
۵۵۵.....	۳-۱۲ کنترل فرسایش.....
۵۵۹.....	۴-۱۲ فیلترها.....
۵۵۹.....	۴-۱۲ انواع فیلترها.....
۵۵۹.....	۴-۱۲ انواع فیزیکی.....
۵۵۹.....	۴-۱۲ انواع شیمیایی.....
۵۵۹.....	۴-۱۲ مصارف.....
۵۶۳.....	۴-۱۲ پروتوکل‌های آزمایشی برای فیلترها.....
۵۶۳.....	۴-۱۲ آزمون‌های سینتیک.....
۵۶۳.....	۴-۱۲ خطوط هم‌دما.....
۵۶۴.....	۴-۱۲ زیست فیلترها برای ترکیب‌های آلی.....
۵۶۵.....	۵-۱۲ جذب کننده‌ها.....
۵۶۵.....	۵-۱۲ دانسیته.....
۵۶۵.....	۵-۱۲ تخلخل و مساحت سطح.....

۵۶۶	۳-۵-۱۲ گزینندگی
۵۶۶	۴-۵-۱۲ ماندگاری
۵۶۶	۶-۱۲ ورقه‌های مالج (پوشش دهنده)
۵۶۷	منابع

۵۷۱	فصل سیزدهم
۵۷۳	۱-۱۳ تاریخچه‌ای مختصر
۵۷۵	۲-۱۳ مواد
۵۷۵	۱-۲-۱۳ آرد رب
۵۷۶	۲-۲-۱۳ الیاف خوب
۵۷۶	۳-۲-۱۳ مواد ماتریکس رزین‌ها: کرمانم
۵۷۷	۴-۲-۱۳ مواد افزودنی
۵۷۷	۱-۴-۲-۱۳ سازگارکننده‌ها
۵۷۸	۳-۱۳ فرآیند تولید
۵۸۳	۴-۱۳ کارایی
۵۸۳	۱-۴-۱۳ خواص مکانیکی
۵۸۴	۲-۴-۱۳ خواص رطوبتی
۵۸۶	۳-۴-۱۳ خواص بیولوژیکی
۵۸۶	۴-۴-۱۳ هوازدگی و خواص آتش
۵۸۷	۵-۱۳ موادی با کارایی بالا
۵۸۹	۶-۱۳ بازارها
۵۹۲	منابع

۵۹۵	فصل چهاردهم
۵۹۷	۱-۱۴ تخریب چوب
۵۹۹	۲-۱۴ سیستم واکنش‌های شیمیایی
۶۰۲	۳-۱۴ واکنش‌های شیمیایی با چوب
۶۰۳	۱-۳-۱۴ استیل دار شدن

۶۰۵	۲-۳-۱۴ کلریدهای اسید
۶۰۵	۳-۳-۱۴ سایر انیدریدها
۶۰۶	۴-۳-۱۴ اسیدهای کربوکسیلیک
۶۰۷	۵-۳-۱۴ ایزوسیانات‌ها
۶۰۷	۶-۳-۱۴ فرمالدئید
۶۰۸	۷-۳-۱۴ سایر آلدئیدها
۶۰۹	۸-۳-۱۴ متیل دار شدن
۶۰۹	۹-۳-۱۴ آلکیل کلریدها
۶۱۰	۱۰-۳-۱۴ پرپولاکتون
۶۱۰	۱۱-۳-۱۴ آریلونیتریل
۶۱۱	۱۲-۳-۱۴ اپوکسید
۶۱۳	۱۳-۳-۱۴ سرعت واکنش‌ها
۶۱۳	۱۴-۳-۱۴ اثر رطوبت
۶۱۴	۴-۱۴ خواص چوب اصلاح شیمیایی شده
۶۱۵	۱-۴-۱۴ تغییر در حجم چوب بر اثر واکنش
۶۱۵	۲-۴-۱۴ پایداری ماده شیمیایی اتصال یافته در آتش
۶۱۸	۳-۴-۱۴ دسترس پذیری محل واکنش
۶۱۹	۴-۴-۱۴ تعادل استیل در چوب استیل شده
۶۲۰	۵-۴-۱۴ پراکنش مواد شیمیایی پیوند داده شده
۶۲۱	۶-۴-۱۴ جذب رطوبت
۶۲۴	۷-۴-۱۴ پایداری ابعاد
۶۲۷	۸-۴-۱۴ کاهش پایداری ابعاد
۶۲۹	۹-۴-۱۴ مقاومت بیولوژیکی
۶۲۹	۱-۹-۴-۱۴ مقاومت به موربانه
۶۳۰	۲-۹-۴-۱۴ مقاومت به پوسیدگی
۶۳۳	۳-۹-۴-۱۴ مقاومت در برابر ارگانسیم‌های دریایی
۶۳۴	۱۰-۴-۱۴ خواص حرارتی
۶۳۶	۱۱-۴-۱۴ تابش فرابنفش و مقاومت به هوازدگی

۶۳۷	 خواص مکانیکی ۱۲-۴-۱۴
۶۳۹	 چسبندگی چوب اصلاح شیمیایی شده ۱۳-۴-۱۴
۶۴۰	 خواص صوتی ۱۴-۴-۱۴
۶۴۱	 ۵-۱۴ تجاری سازی چوب اصلاح شیمیایی شده
۶۴۱	 ۱-۵-۱۴ فرآیند الیاف
۶۴۴	 ۲-۵-۱۴ فرآیند مایکروویو چوب ماسیو
۶۴۵	 منابع

۶۵۷	 فصل پانزدهم
۶۵۸	 ۱-۱۵ پلیمر نمودن مونومرهای مایع در حفره‌های سلولی
۶۶۰	 ۲-۱۵ روش‌های پلیمر نمودن
۶۶۱	 ۱-۲-۱۵ آغازگرهای شیمیایی
۶۶۱	 ۱-۱-۲-۱۵ پراکسیدها
۶۶۱	 ۲-۲-۲-۱۵ کاتالیزهای وازو
۶۶۳	 ۳-۲-۲-۱۵ تابش
۶۶۶	 ۳-۱۵ مونومرها
۶۶۶	 ۱-۳-۱۵ مونومرهای اکریلیک
۶۷۰	 ۲-۳-۱۵ استایرن
۶۷۴	 ۳-۳-۱۵ پلی استرها
۶۷۴	 ۴-۳-۱۵ رزین‌های ملایم
۶۷۵	 ۵-۳-۱۵ اکریلونیتریل
۶۷۶	 ۴-۱۵ عوامل پیوند عرضی
۶۷۷	 ۱-۴-۱۵ ایزو سیانات‌ها
۶۷۷	 ۲-۴-۱۵ ایزودی‌ها
۶۷۸	 ۵-۱۵ ویژگی‌های چندسازه‌های چوب-پلیمر
۶۷۸	 ۱-۵-۱۵ سختی
۶۷۹	 ۲-۵-۱۵ مقاومت به ضربه
۶۸۲	 ۳-۵-۱۵ مقاومت به سایش

۶۸۲	۴-۵-۱۵ پایداری ابعادی
۶۸۳	۵-۵-۱۵ دفع رطوبت
۶۸۳	۶-۵-۱۵ پایداری در برابر آتش
۶۸۵	۷-۵-۱۵ مقاومت به پوسیدگی
۶۸۵	۸-۵-۱۵ مقاومت در برابر هوازدگی
۶۸۶	۹-۵-۱۵ ویژگی‌های مکانیکی
۶۸۶	۶-۱۵ کاربردها
۶۸۶	۷-۱۵ اشباع پلیمر
۶۸۷	۱-۷-۱۵ رزین‌های اپوکسی
۶۸۷	۲-۷-۱۵ فشرده‌سازی چوب طی حرارت‌دهی و عمل آوری با رزین
۶۸۷	۱-۲-۷-۱۵ چوب ستراکم (Staypak)
۶۸۸	۲-۲-۷-۱۵ کامپوزیت
۶۸۸	۳-۲-۷-۱۵ چوب استیپ
۶۸۸	۸-۱۵ پلیمرهای محلول در آب و رزین‌های سازگار
۶۸۸	۱-۸-۱۵ پلی اتیلن گلایکول (PEG)
۶۸۹	۲-۸-۱۵ چوب پلیمر امپرگ
۶۹۰	منابع
۶۹۹	فصل شانزدهم
۷۰۰	۱-۱۶ ویژگی‌های سطح چوب
۷۰۱	۲-۱۶ تیمار سطح چوب
۷۰۱	۱-۲-۱۶ حفاظت چوب
۷۰۱	۲-۲-۱۶ پوشش‌های چوب
۷۰۳	۳-۱۶ حالت پلازما
۷۰۵	۱-۳-۱۶ طبقه‌بندی پلازما
۷۰۵	۱-۱-۳-۱۶ پلاسمای طبیعی و مصنوعی
۷۰۷	۲-۳-۱۶ پارامترهای پلازما
۷۱۲	۳-۳-۱۶ پلاسمای سرد در فشار اتمسفری

۷۱۶.....۴-۱۶ اصلاح پلاسمای سرد چوب.

۷۳۸.....منابع.

www.ketab.ir